

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Pemuliaan tanaman adalah suatu metode yang secara sistematis merakit keragaman genetik menjadi suatu bentuk yang bermanfaat bagi kehidupan manusia (Makmur, 1992). Pemuliaan tanaman melalui seleksi pada suatu populasi akan berhasil bila keragaman genetik tinggi. Apabila suatu karakter memiliki keragaman genetik yang tinggi, seleksi untuk mendapatkan sifat-sifat yang diinginkan akan lebih mudah. Oleh sebab itu, informasi keragaman genetik sangat diperlukan untuk memperoleh varietas baru yang diharapkan (Helyanto, 2000 dalam Sudarmadji, 2007).

Dalam perencanaan program pemuliaan tanaman, selain keragaman genetik juga perlu diketahui nilai heritabilitas. Heritabilitas sebagai suatu tolak ukur yang bersifat kuantitatif. Heritabilitas berguna untuk menentukan perbedaan penampilan suatu karakter yang disebabkan oleh faktor genetik atau lingkungan. Dengan demikian dapat diketahui besarnya peluang sifat tersebut diturunkan pada generasi selanjutnya (Bari *et al.*, 1982 dalam Alnopri, 2004). Sifat yang akan digunakan untuk seleksi sebaiknya mempunyai nilai heritabilitas tinggi, sebab sifat tersebut akan mudah diwariskan dan seleksi dapat dilakukan pada generasi awal (Hadiati *et al.*, 2003 dalam Alnopri, 2004).

Pemuliaan tanaman terutama ditujukan untuk komoditas-komoditas komersil.

Jagung manis merupakan salah satu komoditas hortikultura yang bernilai komersil cukup tinggi. Tanaman jagung manis (*sweet corn*) merupakan jenis jagung yang baru dikembangkan di Indonesia. Keunggulan jagung ini adalah memiliki rasa yang lebih manis dibandingkan jagung biasa. Meskipun semakin populer, terdapat kendala pada pembudidayaannya yaitu bentuk biji yang kisut dan rendahnya daya kecambah benih. Untuk meningkatkan kemampuan daya berkecambahnya maka sedapat mungkin dirakit jagung manis dengan bentuk biji bulat (Hikam, 2003).

Perakitan jagung manis dalam bentuk biji bulat dilakukan dengan memanfaatkan segregasi pada generasi self. Segregasi terjadi bila individu hibrid diself.

Menurut Poehlman (1983 dalam Suwarno, 2008), penyerbukan sendiri (self) bertujuan untuk mengatur karakter-karakter yang diinginkan dalam kondisi homozigot sehingga genotipe tersebut dapat dipelihara tanpa perubahan genetik. Selama generasi self, banyak gen resesif yang tidak diinginkan menjadi homozigot dan menampakkan fenotipnya. Dengan demikian, generasi self membantu untuk mengambil tanaman *true type* dan membuang tanaman *off type*.

Penelitian pemuliaan tanaman yang telah dilakukan selama ini telah berhasil mendapatkan jagung manis dengan nisbah bentuk biji 12 bulat : 4 kisut.

Penelitian ini masih terus dikembangkan untuk mendapatkan jagung manis yang bersegregasi bentuk biji menjadi 9 bulat : 7 kisut.

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam pertanyaan sebagai berikut

- (1) Apakah terdapat perbedaan karakter-karakter vegetatif dan hasil di antara empat lini tetua jagung manis dan mampukah karakter-karakter tersebut memenuhi standar komersial?
- (2) Apakah ragam genetik dan heritabilitas *broad sense* empat lini tetua jagung manis besar?
- (3) Apakah ada epistasis alel manis dalam bentuk biji bulat yang bersegregasi pada sebaran 12 bulat : 4 kisut dan 9 bulat : 7 kisut.
- (4) Apakah didapatkan sebaran segregasi genetik 9 kuning bulat : 3 kuning kisut : 3 putih bulat : 1 putih kisut untuk lini tetua Dwiwarna.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah

- (1) Mengetahui perbedaan karakter-karakter vegetatif dan hasil di antara keempat lini tetua jagung manis dan disesuaikan dengan standar komersial.
- (2) Mengetahui besar ragam genetik dan heritabilitas *broad sense* empat lini tetua jagung manis.
- (3) Mendapatkan epistasis alel manis dalam bentuk biji bulat yang bersegregasi pada sebaran 12 bulat : 4 kisut dan 9 bulat : 7 kisut.
- (4) Mendapatkan sebaran segregasi genetik 9 kuning bulat : 3 kuning kisut : 3 putih bulat : 1 putih kisut untuk lini tetua Dwiwarna.

1.3 Kerangka Pemikiran

Berikut ini disusun kerangka pemikiran untuk memberikan penjelasan teoritis terhadap perumusan masalah.

Selama ini, jagung manis identik dengan bentuk biji kisut. Bentuk biji kisut menunjukkan bahwa cadangan karbohidrat dalam endosperm rendah, dan menyebabkan rendahnya daya berkecambah. Daya berkecambah benih jagung manis rata-rata hanya sekitar 65%. Perakitan jagung manis dengan bentuk biji bulat dengan jalan pemuliaan merupakan salah satu usaha untuk mengatasi masalah tersebut.

Pemuliaan tanaman bertujuan untuk merakit keragaman genetik menjadi suatu bentuk yang lebih bermanfaat dan menghilangkan sifat tidak unggul. Program pemuliaan tanaman jagung manis dimulai dari pemilihan plasma nutfah untuk menentukan potensi perbaikan genetik sesuai dengan yang diharapkan oleh pemulia. Jika plasma nutfah yang digunakan mengandung gen-gen yang baik, maka pemuliaan tanaman akan menghasilkan varietas unggul dengan karakter yang diinginkan. Karakter yang diinginkan dari jagung manis adalah kandungan sukrosa yang tinggi dengan bentuk biji bulat. Cara yang dilakukan untuk mencapainya adalah modifikasi segregasi pada biji.

Tanaman jagung manis umumnya menyerbuk silang (*cross pollination*), tetapi dalam rangka pengujian keragaman genetik maka tanaman dipaksa untuk menyerbuk sendiri. Polen yang menyerbuki bunga betina berasal dari individu yang sama. Jika tanaman yang secara alami menyerbuk silang dipaksa untuk

menyerbuk sendiri maka akan terjadi segregasi pada F2. Adanya segregasi akan menyebabkan terpisahnya alel menjadi 1 AA : 2 Aa : 1 aa. Segregasi mengakibatkan bertambahnya frekuensi genotipe homozigot sebesar 50 % pada tiap generasi self, dan sebaliknya heterozigot akan berkurang 50 %. Hal ini sesuai dengan pendugaan frekuensi kehomozigotan, yaitu $\{1-(1/2)^n\} \times 100 \%$, $n =$ banyaknya generasi self. Derajat keheterozigotan yang tersisa setiap kali self adalah $(1/2)^n \times 100 \%$. Peningkatan % homozigot menyebabkan tanaman mengalami depresi inbriding. Depresi inbriding menyebabkan tanaman mengalami penurunan vigor, seperti tanaman bertambah pendek, cenderung rebah, dan peka terhadap penyakit. Khususnya tanaman jagung manis hanya mampu mengalami self tidak lebih dari dua generasi.

Pada jagung manis, bentuk biji bulat dikendalikan oleh gen dominan sedangkan bentuk biji kisut dikendalikan oleh gen resesif. Kekhususan pada varietas jagung manis adalah adanya suatu gen resesif yang mampu mencegah perubahan gula menjadi pati, yaitu gen *sugary* (susu), dan gen *shrunk* (shsh). Benih yang digunakan dalam penelitian ini adalah lini tetua tahun 2007 (jagung manis segregan biji kuning-bulat (*shrunk*), jagung manis segregan biji kuning-kisut (*shrunk*), segregan biji putih-bulat (*shrunk*), dan jagung manis Dwiwarna segregan biji kuning-bulat (*shrunk*)).

Kegiatan seleksi tergantung dari keragaman genetiknya. Jika ragam genetik dalam suatu populasi besar, berarti individu dalam populasi tersebut beragam sehingga peluang untuk memperoleh genotipe yang diharapkan akan besar.

Keragaman genetik yang besar terutama diharapkan untuk parameter diameter tongkol dan panjang tongkol. Pendugaan heritabilitas bermanfaat untuk mengetahui besarnya suatu karakter dapat diwariskan pada generasi berikutnya. Heritabilitas merupakan nisbah antara besaran ragam genotipe dengan besaran total ragam fenotipe dari suatu karakter. Nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa pengaruh faktor genetik lebih besar terhadap penampilan fenotipe bila dibandingkan dengan lingkungan.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini sebagai berikut

- (1) Terdapat perbedaan karakter-karakter vegetatif dan hasil pada keempat lini tetua jagung manis karena secara genetik keempatnya berbeda. Sebagian besar karakter mampu memenuhi standar komersial yang ada.
- (2) Ragam genetik dan heritabilitas *broad sense* empat lini tetua jagung manis besar.
- (3) Terdapat epistasis alel manis dalam bentuk biji bulat yang bersegregasi pada sebaran 12 bulat : 4 kisut dan 9 bulat : 7 kisut (epistasis oleh resesif terjadi secara lengkap).
- (4) Terdapat sebaran segregasi genetik 9 kuning bulat : 3 kuning kisut : 3 putih bulat : 1 putih kisut untuk lini tetua Dwiwarna.